

WO 2005/041445

PCT/EP2004/012041

Lufthansa Technik AG
 LUFH070PWO
 Ke/ch

5

10 **Anordnung und Verfahren zur Verwendung eines
 Mobiltelefonen an Bord eines Luftfahrzeugs**

15 Die Erfindung betrifft eine Anordnung sowie ein Verfahren
 zur Verbindung eines an Bord eines Luft-, Land-, Wasser-
 oder Raumfahrzeugs befindlichen Mobiltelefons mit einem
 stationären Mobilfunknetz.

20 Die Verwendung von Mobiltelefonen an Bord von Flugzeugen
 ist gegenwärtig nicht möglich. Zum einen werden Wechselwir-
 kungen mit den elektronischen Bordsystemen befürchtet, zum
 anderen sind insbesondere bei Langstreckenflügen über unbe-
 wohnte Gebiete oder Wasser keine Mobilfunknetze verfügbar,
 in die ein Mobiltelefon sich einbuchten könnte.

25 Gegenwärtig sind die Flugzeuge vieler Airlines mit proprie-
 tären Kommunikationssystemen ausgerüstet, die den Passagie-
 ren Sprach- und/oder Datenkommunikation während des Fluges
 erlauben. Diese Systeme sind in der Regel teuer in der An-
 schaffung, da sämtliche Sitze (oder zumindest Sitzreihen)
 mit entsprechenden Endgeräten ausgestattet werden müssen.
 Ferner fallen hohe Verbindungskosten an.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung
 und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen,
 die eine einfache Kommunikation von Insassen eines Fahr-
 zeugs mit externen Personen, Computern oder dergleichen er-
 möglichen.

Best Available Copy

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Anordnung, die aufweist:

- 5 - an Bord eines Fahrzeugs:
 - a) wenigstens eine Mobilfunk-Basisstation ,
 - b) eine Einrichtung zum Konvertieren der Mobilfunk-
10 Daten in das IP-Protokoll und umgekehrt,
 - c) eine Einrichtung zum Senden/Empfangen von IP-
 Daten an eine/von einer Bodenstation,
- 15 - stationär:
 - d) eine Einrichtung zum Senden/Empfangen von IP-
 Daten an eine/von einer entsprechenden Einrich-
20 tung des Fahrzeugs,
 - e) eine Einrichtung zum Konvertieren der IP-Daten in
 Mobilfunk-Daten und umgekehrt,
 - f) eine Einrichtung zum Senden/Empfangen der Mobil-
25 funk-Daten an das/von dem stationären Mobilfunk-
 netz.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist folgende Schritte auf:

- 30 aa) Einloggen des Mobiltelefons in eine lokale Mobil-
 funkzelle, die von einer an Bord des Fahrzeugs
 angeordneten Mobilfunk-Basisstation gebildet
 wird;

- bb) Konvertieren der Mobilfunk-Daten in das IP-Protokoll und umgekehrt;
- 5 cc) Senden/Empfangen der IP-Daten an eine/von einer Bodenstation;
- ee) Konvertieren der IP-Daten in Mobilfunk-Daten und umgekehrt;
- 10 ff) Senden/Empfangen der Mobilfunk-Daten an das/von dem stationären Mobilfunknetz.

Zunächst seien einige im Rahmen der Erfindung verwendete Begriffe erläutert. Die Erfindung ist für Fahrzeuge aller
15 Art verwendbar. Besonders bevorzugt kann sie bei Luft- oder Wasserfahrzeugen verwendet werden, die sich auch außerhalb der Reichweite stationärer Mobilfunknetze aufhalten. Sie kann auch für Landfahrzeuge wie beispielsweise Eisenbahnen verwendet werden, die durch dünn besiedelte und daher von
20 den Mobilfunknetzen schlecht abgedeckte Gebiete fahren und/oder bei denen Probleme aufgrund Faraday'scher Abschirmung des Fahrzeuginneren auftreten. Raumfahrzeuge sind Fahrzeuge, die sich außerhalb der Erdatmosphäre bewegen.

25 Stationäre Mobilfunknetze sind die üblichen landgestützten Mobilfunknetze, bei denen eine große Zahl stationärer Basisstationen Mobilfunkzellen bildet. Es kann sich um GSM-, UMTS- oder Mobilfunknetze nach anderen üblichen Standards handeln. Bevorzugt handelt es sich um digitale Mobilfunk-
30 netze, bei denen die Mobilfunk-Daten in digitaler Form übermittelt werden.

Erfindungsgemäß ist an Bord des Fahrzeugs eine (oder gegebenenfalls mehrere) Mobilfunk-Basisstationen angeordnet.
35 Diese bildet im Fahrzeuginneren eine lokale Mobilfunkzelle,

in die sich Mobiltelefone der Fahrzeuginsassen einbuchten
können. Die Kapazität der Basisstation, d. h. die Zahl der
maximal einbuchbaren Mobiltelefone, wird an die erwartete
Zahl von gleichzeitig telefonierenden oder datenübertragen-
5 den Fahrzeuginsassen angepasst. Da beispielsweise in Flug-
zeugen die Mobilfunk-Basisstation mit der zugehörigen An-
tenne in unmittelbarer Nähe der Passagiere und ihrer Mobil-
telefone angeordnet ist, können die Mobiltelefone mit sehr
geringer Leistung senden, so dass Wechselwirkungen mit der
10 übrigen Bordelektronik minimiert sind. Gegebenenfalls kann
die übrige Bordelektronik zusätzlich abgeschirmt werden.

Erfindungsgemäß werden die von der Basisstation empfangenen
Mobilfunk-Daten in das IP-Protokoll konvertiert. Das IP-
15 Protokoll ist das dem Fachmann geläufige Datenprotokoll des
Internets.

Diese IP-Daten werden dann von einer entsprechenden Ein-
richtung zu einer Bodenstation gesendet. Es kann sich um
20 eine über beispielsweise Satelliten vermittelte Verbindung
mit einer Bodenstation handeln. Ein besonderer Vorteil
liegt darin, dass Funkverbindungen zur Übermittlung von IP-
Daten in Flugzeugen bereits vorhanden bzw. in der Installa-
tion begriffen sind. Diese IP-Verbindungen dienen zum einen
25 der Kommunikation der Bordsysteme mit beispielsweise Über-
wachungseinrichtungen am Boden und ermöglichen zum anderen
den Passagieren eines Flugzeugs den Internetzugang an Bord.
Ein entsprechendes System zur Herstellung einer IP-
Verbindung zwischen Flugzeug und Boden wird beispielsweise
30 von der Firma Boeing unter der Bezeichnung Connexion ange-
boten.

Die Erfindung kann daher diese sowieso vorhandene bzw. aus
anderen Gründen zu installierende IP-Datenverbindung zwi-

schen Flugzeug und Bodenstation zur kostengünstigen Übertragung auch von Mobilfunk-Daten im IP-Format nutzen.

5 In einer Bodenstation werden die IP-Daten wieder in Mobilfunk-Daten (beispielsweise GSM- oder UMTS-Daten) rückkonvertiert. Zum „Filtern“ der entsprechenden Daten aus den gesamten IP-Daten können im Stand der Technik bekannte und dem Fachmann geläufige IP call manager verwendet werden, die für die Internet-IP-Telefonie bereits in Verwendung
10 sind.

Die rückkonvertierten Mobilfunk-Daten werden dann von einer entsprechenden Einrichtung der Bodenstation in das stationäre Mobilfunknetz eingespeist. Zu diesem Zweck kann entweder eine Leitungsverbindung mit dem Betreiber des Mobilfunknetzes bestehen, jedoch können auch einfach entsprechende Mobilfunkstationen verwendet werden, die für das Mobilfunknetz das an Bord des Fahrzeugs befindliche Mobiltelefon gewissermaßen simulieren. Entsprechende sogenannte
15 Mobilfunk Gateways sind kommerziell erhältlich. Für das GSM-Netz gibt es GSM Gateways, die auf einer wählbaren Zahl von Kanälen Verbindungen mit lokalen stationären Mobilfunknetzen herstellen können.
20

25 Die Erfindung erlaubt es, dass der Insasse eines Fahrzeugs an Bord so telefoniert, als befände er sich am Boden im Bereich des entsprechenden Mobilfunknetzes. Für ihn fallen nur die Mobilfunk-Verbindungskosten an, die auch am Boden entstehen würden. Ist die Bodenstation im Bodenbereich des Heimatnetzes des Fahrzeuginsassen angeordnet, so kann er zu
30 den geringen Kosten telefonieren, die bei einem solchen Telefonat im Heimatnetz anfallen. Zusätzlich können Kosten für die IP-Verbindung anfallen, die aber in der Regel von den Fluggesellschaften als einmalige Pauschale für die Nutzung der IP-Verbindung erhoben werden, unabhängig, zu wel-
35

chem Zweck dies geschieht (Mobiltelefonieren, Nutzung des bordseitig zur Verfügung gestellten Internetzugangs oder dergleichen). Es können erfindungsgemäß mehrere Bodenstationen im Bereich der Mobilfunknetze verschiedener Länder
5 vorgesehen sein. Da sich an Bord eines Flugzeugs in der Regel Passagiere aus verschiedenen Ländern aufhalten, kann sich so jeder Passagier über ein entsprechendes Gateway und die erfindungsgemäße Verbindung in sein Heimatnetz bzw. das jeweils kostengünstigste Mobilfunknetz einbuchen.

10 Die bodenseitige Sende-/Empfangsstation für die IP-Daten einerseits sowie die Einrichtungen zum Konvertieren der IP-Daten in Mobilfunk-Daten und Mobilfunk-Gate Ways andererseits können räumlich voneinander getrennt und beispielsweise
15 weise über das Internet miteinander verbunden sein. Eine einzige bodenseitige Sende-/Empfangsstation für IP-Daten kann daher auch mit räumlich voneinander getrennten und beispielsweise im Bereich verschiedener stationärer Mobilfunknetze befindliche Einrichtungen zum Konvertieren in Mobilfunk-Daten sowie Mobilfunk-Gateways verbunden sein.
20

An Bord des Fahrzeugs wird bevorzugt eine Mobilfunk-Picozelle gebildet. Es handelt sich um eine sehr kleinräumige Zelle, die Basisstation benötigt dementsprechend nur
25 eine sehr geringe Sendeleistung. An Bord größerer Fahrzeuge, beispielsweise großer Flugzeuge oder Schiffe können gegebenenfalls mehrere Mobilfunk-Picozellen gebildet werden.

Die Verbindung zwischen der bordseitigen Mobilfunk-Basisstation und der bordseitigen Sende-/Empfangsstation
30 für IP-Daten kann über das Intranet des Fahrzeugs erfolgen. Da bei Flugzeugen in der Regel ein Intranet sowie eine IP-Datensende-/Empfangsstation sowieso vorhanden bzw. in der Nachrüstung begriffen ist, erfordert eine Nachrüstung mit
35 dem erfindungsgemäßen System bordseitig somit nur noch die

Mobilfunk-Basisstation sowie die Einrichtung zum Konvertieren der Mobilfunk-Daten in das IP-Protokoll und umgekehrt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die schematisch eine erfindungsgemäße Anordnung zeigt.

An Bord eines Flugzeuges ist eine GSM-Basisstation 1 angeordnet, die eine GSM-Picozelle bildet. Die Basisstation 1 ist über das bordseitige Intranet mit einem GSM-/IP-Converter 2 verbunden, der die GSM-Daten in IP-Daten umsetzt und umgekehrt. Ein IP call manager 3 speist die IP-Telefoniedaten in das Intranet bzw. Ethernet des Flugzeugs ein bzw. entnimmt dem Netz die entsprechenden empfangenen IP-Telefoniedaten. Über eine bei 4 angedeutete bordseitige Antenne erfolgt über einen Satelliten die Verbindung mit einer Bodenstation. Die Sende-/Empfangsstation am Boden ist über das Internet mit einem IP call manager 5 verbunden, der die entsprechenden IP-Daten aus dem Internet gewissermaßen filtert und über einen IP/GSM-Converter 6 wieder in GSM-Daten umsetzt. An den IP-/ GSM-Converter 6 sind GSM Gateways 7 angeschlossen, die die Verbindung zum stationären Mobilfunknetz 8 herstellen. Der geschilderte Ablauf ist entsprechend umgekehrt für GSM-Daten, die aus dem stationären Mobilfunknetz 8 zu einem Mobiltelefon an Bord des Flugzeuges geschickt werden.

Lufthansa Technik AG
LUFH070PWO

5

Patentansprüche

1. Anordnung zur Verbindung eines an Bord eines Luft-,
10 Land-, Wasser- oder Raumfahrzeugs befindlichen Mobil-
telefons mit einem stationären Mobilfunknetz (8), die
aufweist:
- stationär:
- 15
- a) eine Einrichtung zum Senden/Empfangen von
IP-Daten an eine/von einer entsprechenden
Einrichtung des Fahrzeugs,
- 20
- b) eine Einrichtung (6) zum Konvertieren der
IP-Daten in Mobilfunk-Daten und umgekehrt,
- c) eine Einrichtung (7) zum Senden/Empfangen
der Mobilfunk-Daten an das/von dem stationä-
25 ren Mobilfunknetz;
- dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin aufweist
- an Bord des Fahrzeugs:
- 30
- d) eine Einrichtung (4) zum Senden/Empfangen
von IP-Daten an eine/von einer Bodenstation,
- e) wenigstens eine Mobilfunk-Basisstation,
- 35
- f) eine Einrichtung (2) zum Konvertieren der
Mobilfunk-Daten in das IP-Protokoll und um-

gekehrt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Mobilfunk-Basisstation (1) an Bord des Fahr-
zeugs eine Mobilfunk-Picozelle bildet.
5
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, dass die Verbindung zwischen der Einrichtung b)
und der Einrichtung c) über das Intranet des Fahrzeugs
erfolgt.
10
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einrichtung b) einen IP call
manager (3) aufweist.
15
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einrichtung c) zum Sen-
den/Empfangen über ein oder mehrere Vermittlungsstati-
onen ausgebildet ist.
20
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die Vermittlungsstationen Satelliten umfassen.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einrichtung d) zum Sen-
den/Empfangen über ein oder mehrere Vermittlungsstati-
onen ausgebildet ist.
25
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
dass die Vermittlungsstationen Satelliten umfassen.
30
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen der Ein-
richtung d) und der Einrichtung e) über das Internet

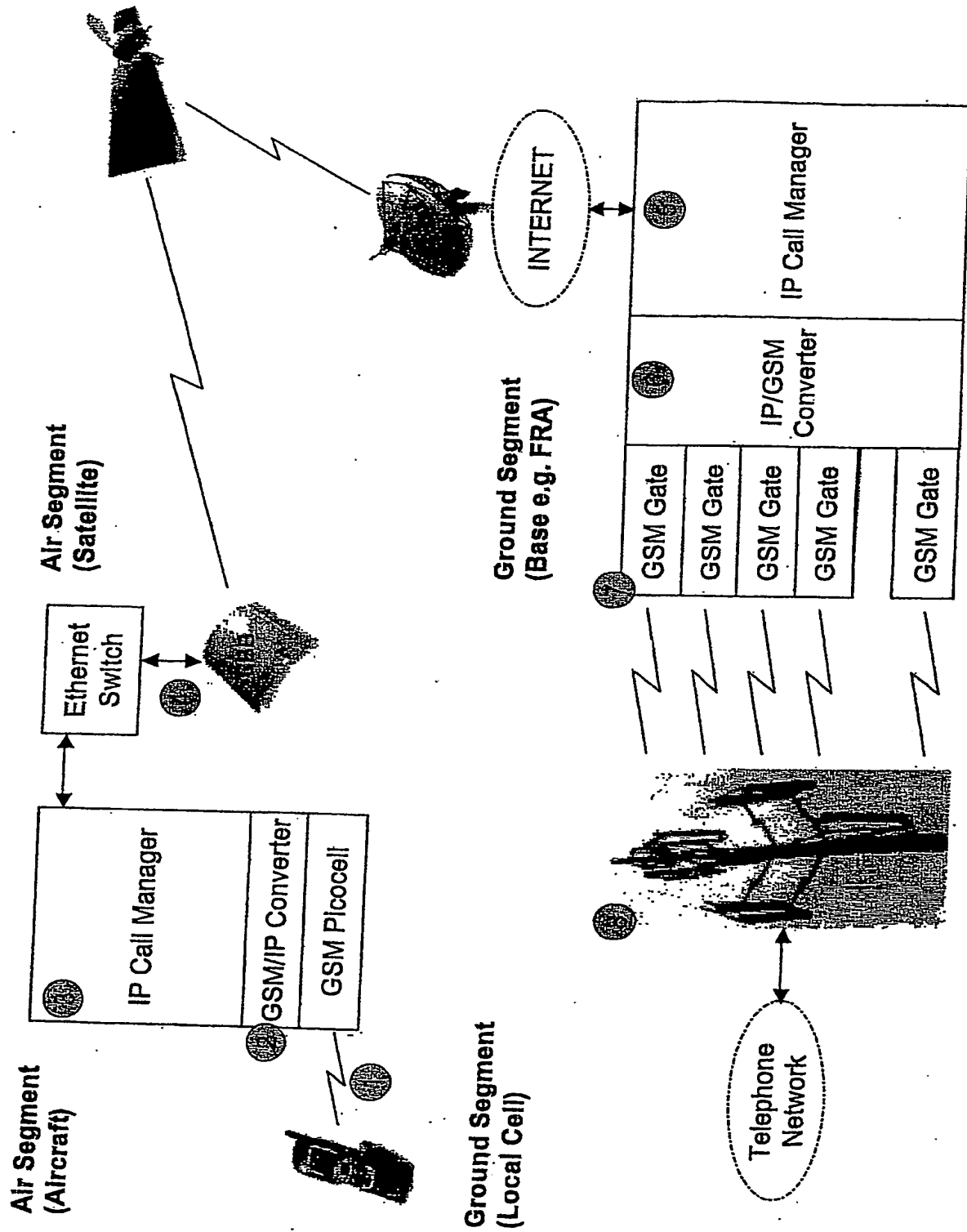
erfolgt.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung e) einen IP call manager (5) aufweist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung f) die Mobilfunk-Daten drahtlos oder leistungsgebunden an das/aus dem stationäre(n) Mobil-funknetz (8) sendet/empfängt.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Einrichtungen e) und f) aufweist, die räumlich voneinander beabstandet im Bereich verschiedener stationärer Mobilfunknetze (8) angeordnet sind.
13. Verfahren zum Verbinden eines an Bord eines Luft-, Land-, Wasser- oder Raumfahrzeugs befindlichen Mobiltelefons mit einem stationären Mobilfunknetz (8), mit den Schritten:
- aa) Einloggen des Mobiltelefons in eine lokale Mobilfunkzelle, die von einer an Bord des Fahrzeugs angeordneten Mobilfunk-Basisstation (1) gebildet wird;
- bb) Konvertieren der Mobilfunk-Daten in das IP-Protokoll und umgekehrt;
- cc) Senden/Empfangen der IP-Daten an eine/von einer Bodenstation;

ee) Konvertieren der IP-Daten in Mobilfunk-Daten und
umgekehrt;

ff) Senden/Empfangen der Mobilfunk-Daten an das/von
dem stationären Mobilfunknetz.

Figur 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B7/185

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 096 699 A (NOKIA CORP) 2 May 2001 (2001-05-02) column 7, line 26 - column 9, line 46; figures 1-11	1-13
A	US 2003/084130 A1 (D ANNUNZIO MICHAEL A) 1 May 2003 (2003-05-01) column 5, paragraph 82; claims 1-34	1-13
A	US 2003/128671 A1 (NIESEN JOSEPH W) 10 July 2003 (2003-07-10) column 1, line 15 - column 2, line 8; figures 2,3	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2005

Date of mailing of the international search report

09/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bischof, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012041

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1096699	A	02-05-2001	FI EP	992331 A 1096699 A2	29-04-2001 02-05-2001
US 2003084130	A1	01-05-2003	WO	03036917 A2	01-05-2003
US 2003128671	A1	10-07-2003	AU WO	2003217175 A1 03061172 A1	30-07-2003 24-07-2003

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012041

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04B7/185

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 096 699 A (NOKIA CORP) 2. Mai 2001 (2001-05-02) Spalte 7, Zeile 26 - Spalte 9, Zeile 46; Abbildungen 1-11	1-13
A	US 2003/084130 A1 (D ANNUNZIO MICHAEL A) 1. Mai 2003 (2003-05-01) Spalte 5, Absatz 82; Ansprüche 1-34	1-13
A	US 2003/128671 A1 (NIESEN JOSEPH W) 10. Juli 2003 (2003-07-10) Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 8; Abbildungen 2,3	1-13

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bischof, J-L

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1096699	A	02-05-2001	FI	992331 A	29-04-2001
			EP	1096699 A2	02-05-2001
US 2003084130	A1	01-05-2003	WO	03036917 A2	01-05-2003
US 2003128671	A1	10-07-2003	AU	2003217175 A1	30-07-2003
			WO	03061172 A1	24-07-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.